

# ICP DAS Power Management

## IoT Kit 使用者手冊

### -Microsoft Azure IoT Starter Kit-

[Version 1.0.1]



**ICP DAS CO., LTD.**

泓格科技股份有限公司

## 免責聲明 Warning

泓格科技股份有限公司對於因為應用本產品所造成的損害並不負任何法律上的責任。本公司保留有任何時間未經通知即可變更與修改本文件內容之權利。本文所含資訊如有變更，恕不予另行通知。

本公司盡可能地提供正確與可靠的資訊，但不保證此資訊的使用或其他團體在違反專利或權利下使用。此處包涵的技術或編輯錯誤、遺漏，概不負其法律責任。

## 版權 Copyright

© 2017 泓格科技股份有限公司保留所有權利。

## 商標識別 Trademark

本文件提到的所有公司商標、商標名稱及產品名稱分別屬於該商標或名稱的擁有者所有。

## 授權宣告 License

使用者僅被授權可以在單一電腦上與有限條件下使用、備份軟體與相關資料，不得同時於該單一電腦外使用本軟體。本公司仍保有此軟體與相關資料的著作權及其他智慧財產權。除非事先經過本公司的書面授權，否則禁止重製、傳送及散佈等方式取得部份或全部軟體或相關的複製品。

## 目錄

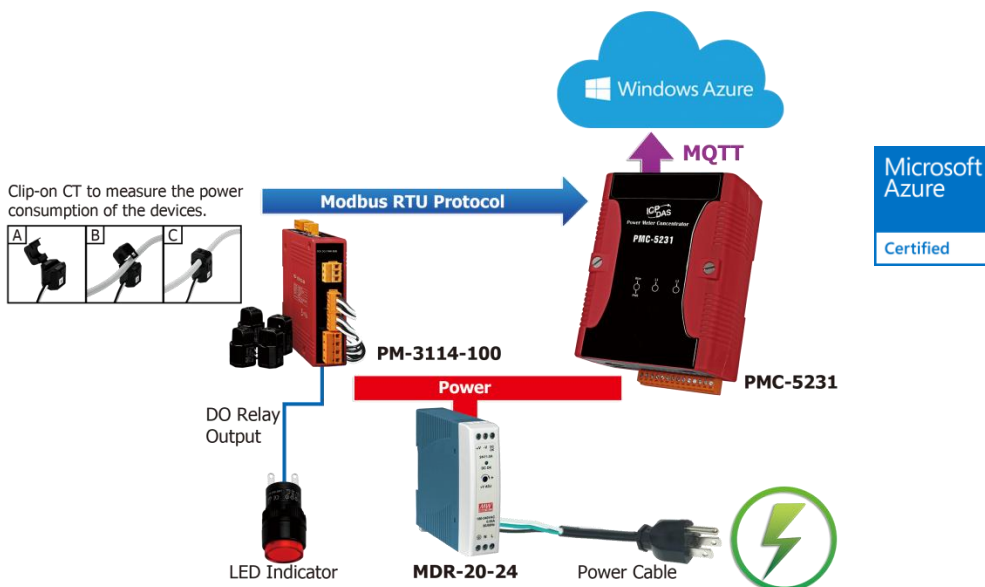
1	系統簡介 .....	1
2	建立 IoT 中樞 .....	3
3	於 IoT Hub 中為 PMC-5231 註冊裝置 .....	6
4	建立 Power Management IoT Kit .....	8
5	設定 PMC-5231 連線至 Azure IoT Hub .....	11
6	資源連結 .....	17

# 1 系統簡介

Microsoft 與 ICP DAS 攜手合作，提供使用者一個建立雲端物聯網電力監控與管理系統的愉快體驗。Power Management IoT Kit 可協助您快速地連接泓格電錶至 Microsoft Azure 雲端平台。此套件包含了泓格科技的 PMC-5231 工業物聯網(Industrial IoT)電錶管理集中器、4 迴路單相電錶 PM-3114-100，與 24W 的工業級電源供應器。另外還有 LED 指示燈以及電源線各一。使用此套件可快速建立一個電力監控與管理系統，並即時將被監控設備的電力使用資訊傳送至 Microsoft Azure IoT 雲端平台進行電力資料顯示與分析。

Microsoft Azure 是由 Microsoft 所開發的雲端物聯網運算平台，而其中 Microsoft Azure IoT Hub 主要提供感測端到雲端之間安全可靠的雙向資料通訊管道。Microsoft Azure IoT Hub 廣泛支援多種作業系統(Linux, Windows, RTOS 等)、通訊協議及程式語言，使用者可依自身環境建立感測端與雲端之間的連線。

PMC-5231 為泓格科技為因應物聯網時代而開發的電錶管理集中器，可用以進行電力監控與管理。其可與泓格電錶連結，並具備電力量測、資料備援記錄、用電資訊分析、電力需量管理與遠端警報訊息通知等多項功能。透過 PMC-5231 所提供的人機操作網頁及滑鼠點選動作，即可完成電力監控與管理的規劃，過程簡單且快速。另外，PMC-5231 提供強大的網路連線功能，可與 Microsoft Azure IoT 平台無縫進行連接。管理者可透過雲端資訊，監控各設備的電力使用狀態，並進行用電資訊的統計與分析，進而提升用電效能以達到節能的目標。綜合以上功能，PMC-5231 可完美地支援電力監控與管理的應用，並搭配 Microsoft Azure 雲端物聯網平台，成為物聯網時代電力監控應用的明日之星！



**特點：**

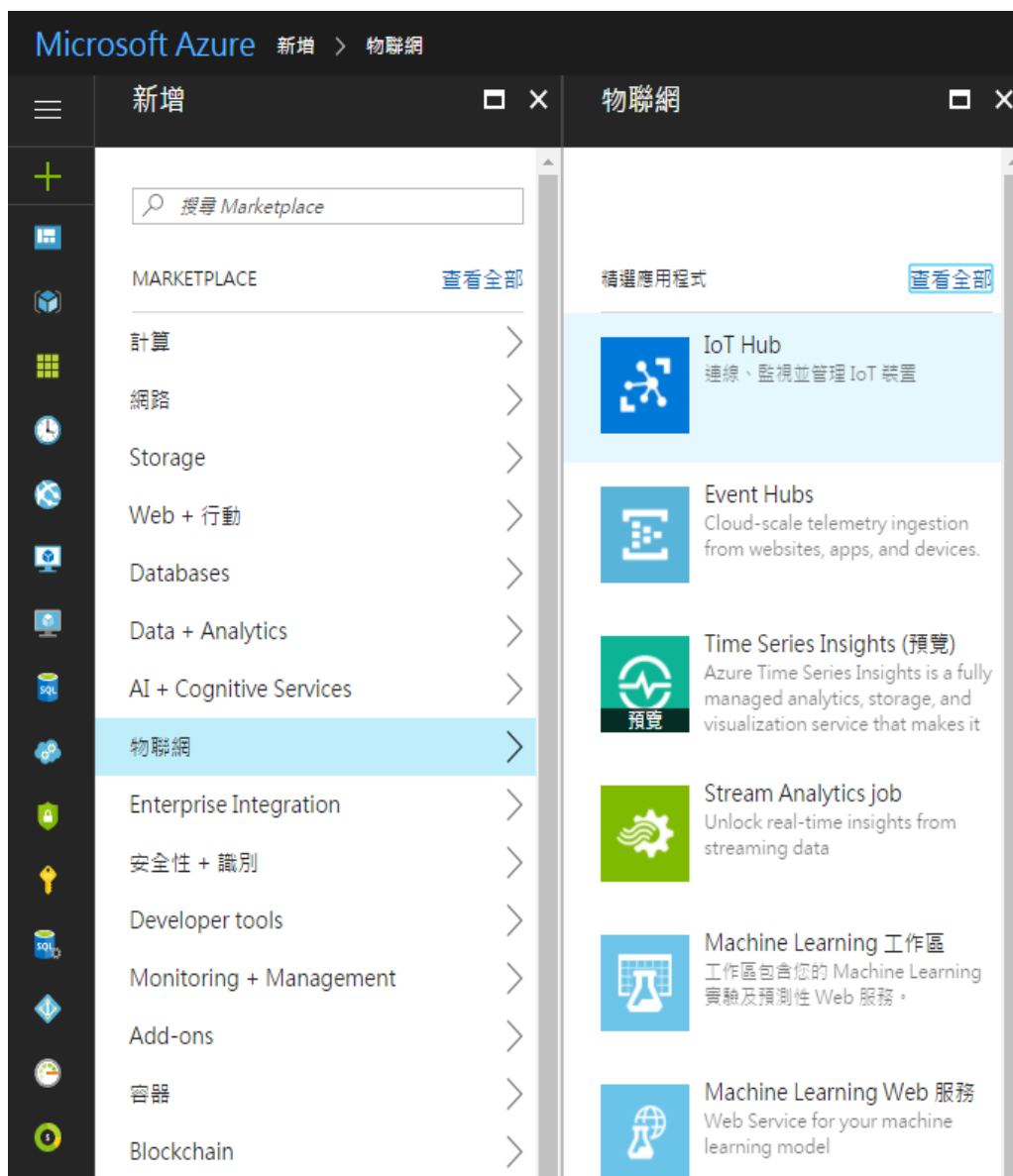
- ◆ 無須安裝軟體工具，使用瀏覽器即可操作。
- ◆ 無須撰寫程式即可完成控制器工作邏輯的編輯與 Azure 雲端平台的連結。
- ◆ 提供完備的 IoT 解決方案，內含一個智能型電錶集中器、一個電錶與 Microsoft Azure 平台連接服務。
- ◆ 快速建立完整的雲端電力監控應用，在案場進行電力用量量測、電力需量管理與警報通知，再將電力資料傳送至 Azure IoT 平台進行分析。
  - ◇ 透過 Modbus protocol，可彈性的與電錶進行連線。
  - ◇ 提供案場端的即時電力需量管理、資料記錄與警報通知等功能。
  - ◇ 無須撰寫程式，即可與 Microsoft Azure IoT 服務進行無縫整合。

**內容物：**

ICP DAS PMC-5231 工業物聯網電錶集中器	ICP DAS PM-3114-100 4 迴路單相智能電錶	ICP DAS MDR-20-24 24W 工業級電源供應器
		
LED Indicator (RED)	Power cable	
		

## 2 建立 IoT 中樞

- i. 登入 Azure portal，按下 新增 > 物聯網 > IoT Hub。

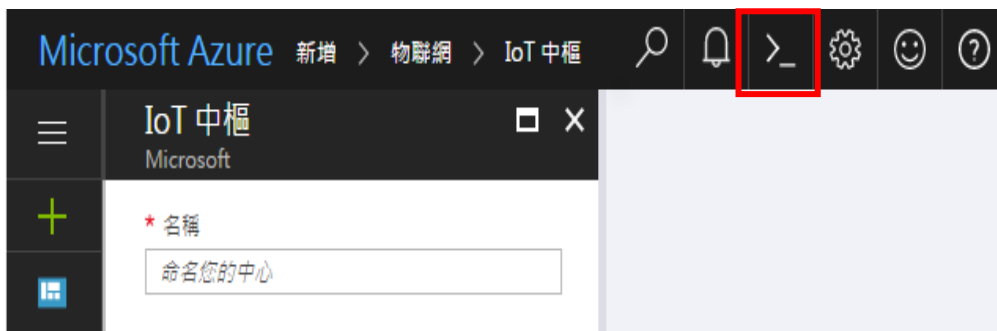


ii. 於 IoT 中樞窗格中，輸入 IoT 中樞的必要設定：

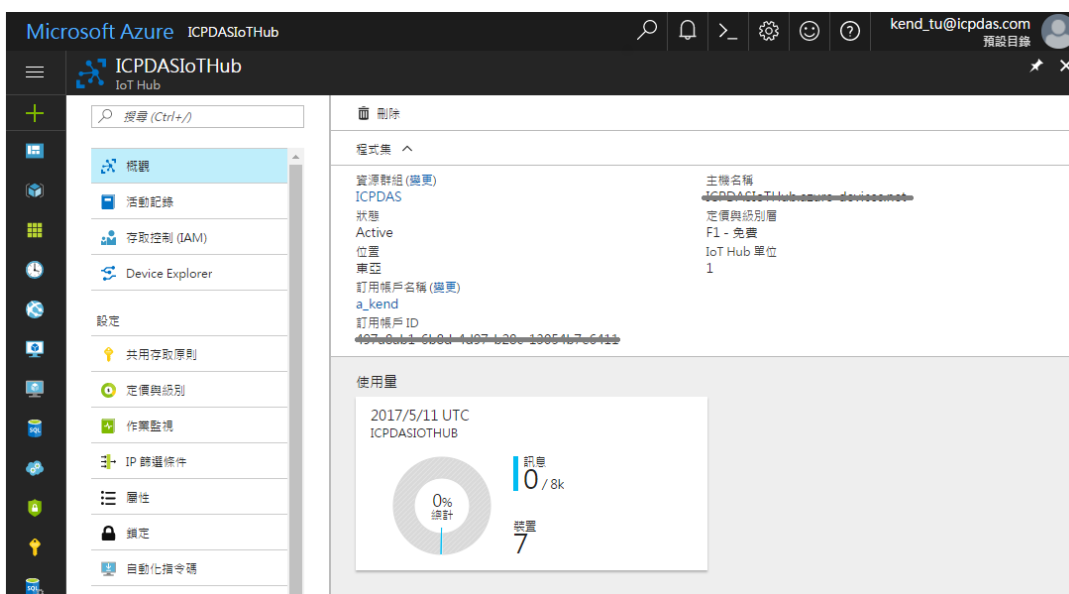


- 於"名稱"欄位中輸入對 IoT 中樞的命名。若輸入的命名有效，則會出現綠色核取記號。
- 於"定價與級別層"中選取一合適的級別。
- 於"IoT Hub 單位"中設定所需要單位數量，單位數量與欲連接的設備數量有關。
- 於"資源群組"中建立新的群組名稱，或者選用已存在的群組。需要更多有關資源群組的資訊，請至[透過入口網站管理 Azure 資源](#)。
- 在"位置"欄位中，選取合適的伺服器位置。

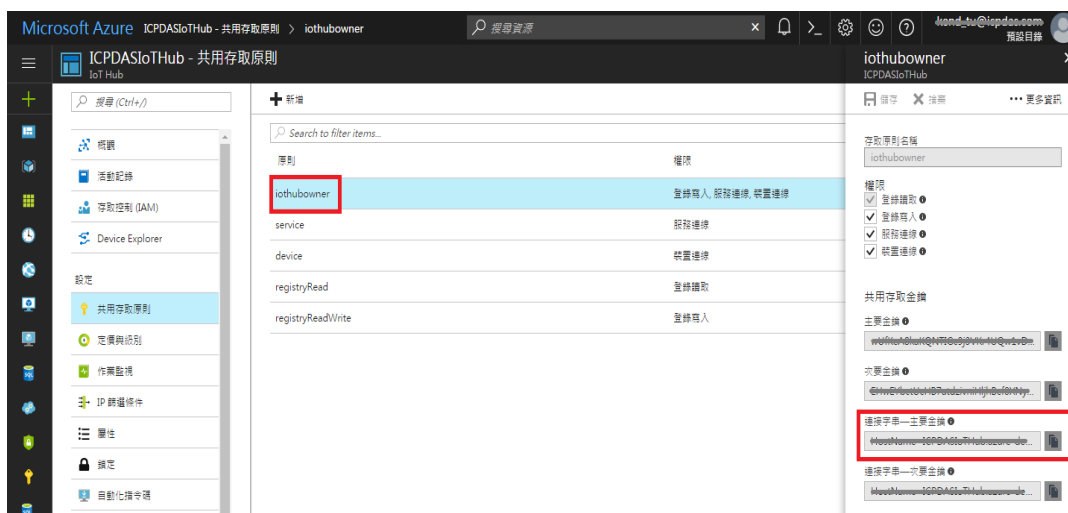
iii. 完成以上設定後，按下"建立"按鈕。建立 IoT 中樞可能需要數分鐘的時間，可透過"通知訊息"來得知進度。



iv. 在 IoT 中樞建立完成之後，從儀表版點選此物件。然後點選"共同存取原則"。



v. 在 "共同存取原則" 窗格中，按一下 "iothubowner" 原則，然後複製並儲存 "連接字串—主要金鑰"。您稍後會在本文中使用的此值。如需詳細資訊，請參閱控制 IoT 中樞的存取權。

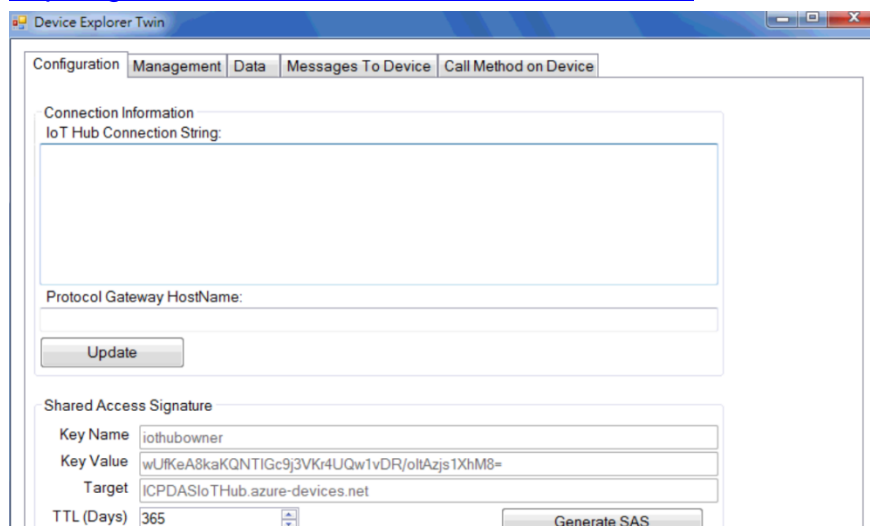




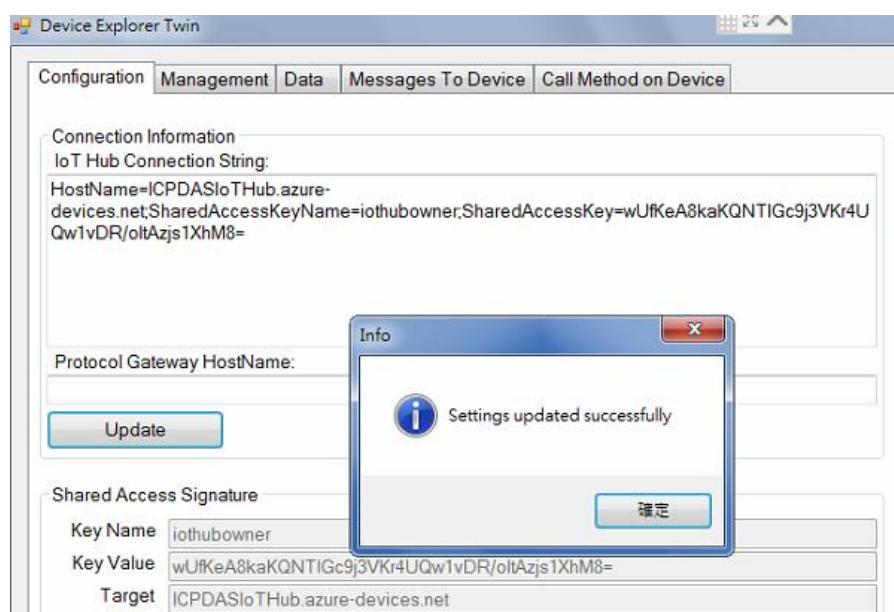
### 3 於 IoT Hub 中為 PMC-5231 註冊裝置

- i. 於下方連結下載 **SetupDeviceExplorer.msi** 並安裝。

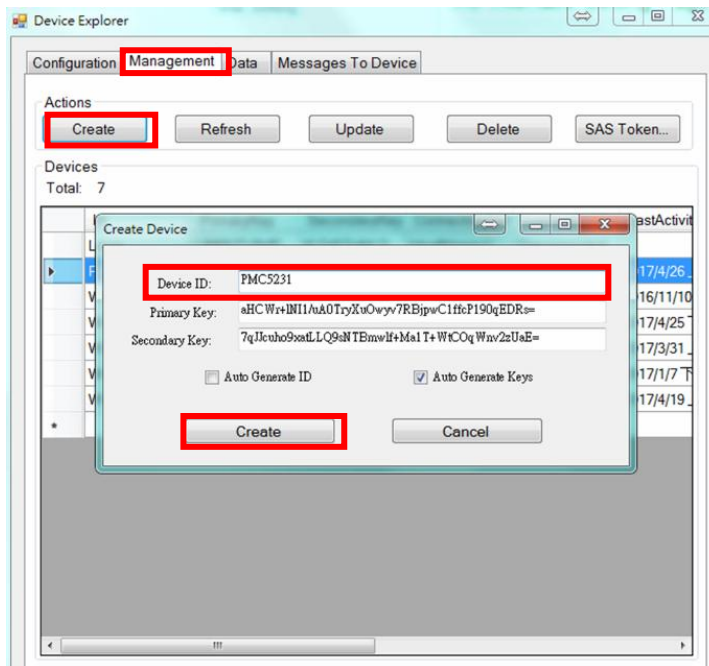
<https://github.com/Azure/azure-iot-sdks/releases>



- ii. 執行 Device Explorer 並前往 **Configuration** 視窗。貼上先前於 IoT hub 取得的**連接字串—主要金鑰(Connection String)**並點選 Update 按鈕。若與 IoT hub 的連線成功，Device Explorer 將顯示成功訊息。

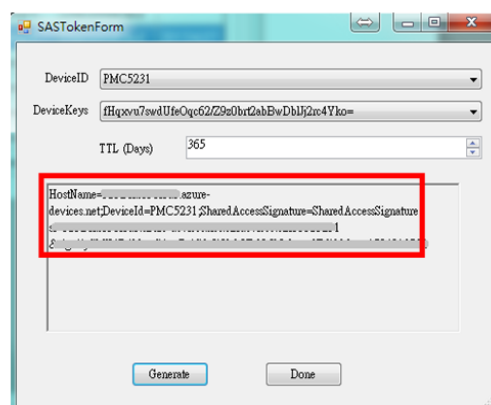
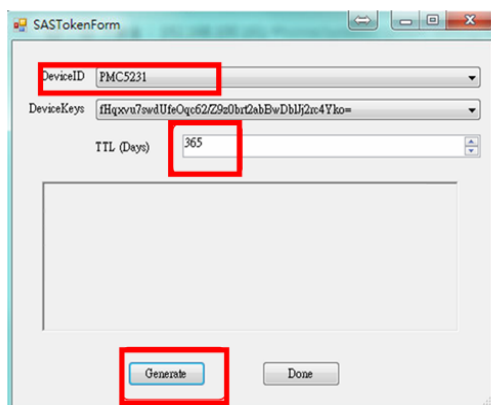
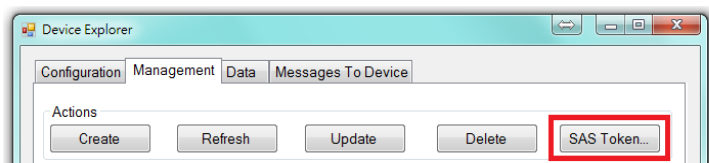


- iii. 移至 **Management** 視窗並點選 **Create** 按鈕以新增裝置。於跳出的視窗輸入 Device ID 並按下 **Create** 按鈕後，即可於 IoT hub 完成裝置新增。



- iv. 按下 **SAS Taken** 按鈕以取得新裝置的 SAS Token :

- 選擇上一步驟為 PMC-5231 輸入的 Device ID。
- 設定 TTL (Days) 為 365。TTL (Days) 代表此 SAS Token 的有效期限 (Time-To-Live days)。
- 按下 **Generate** 按鈕。
- 取得並記錄 SAS Token。

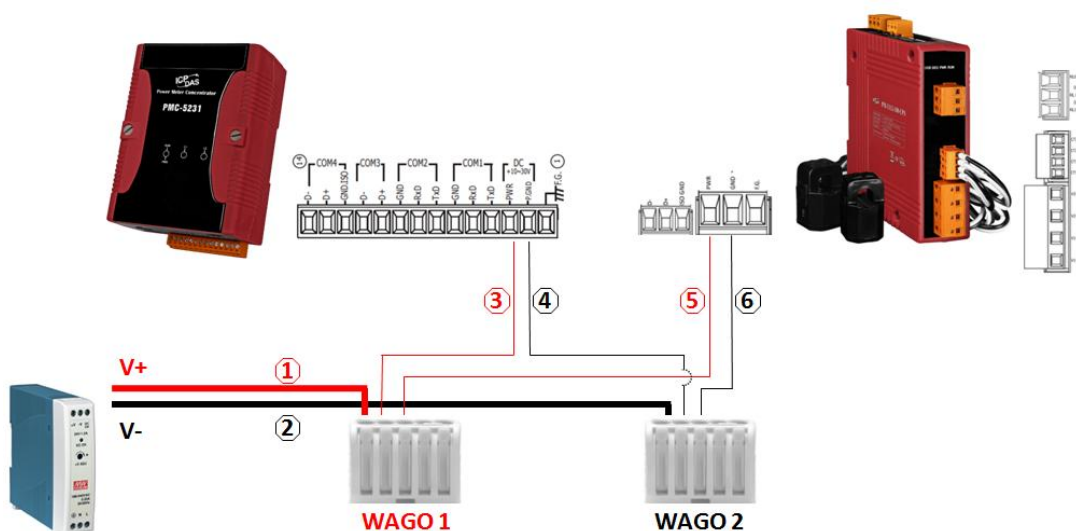


## 4 建立 Power Management IoT Kit

此章節說明如何組裝 IoT Kit 中所提供的以下模組與元件：

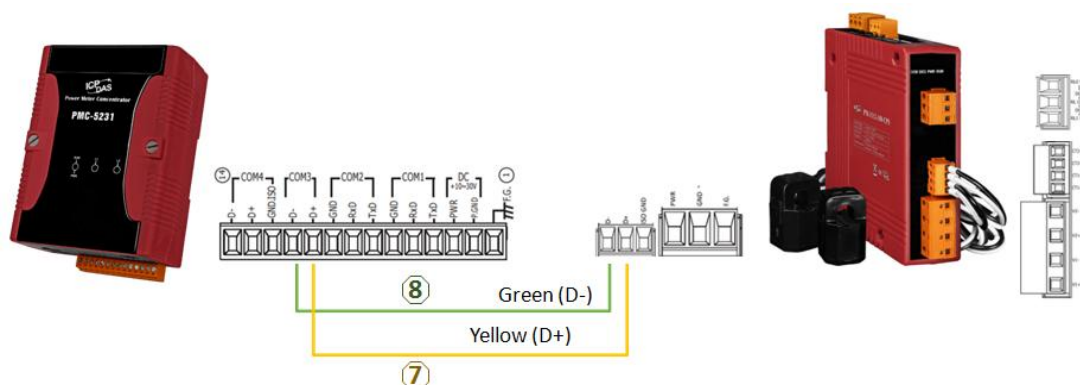
- PMC-5231
- PM-3114-100
- MDR-20-24
- LED Indicator (Red)
- Power cable

i. 請依照下圖連接各模組的電源線。



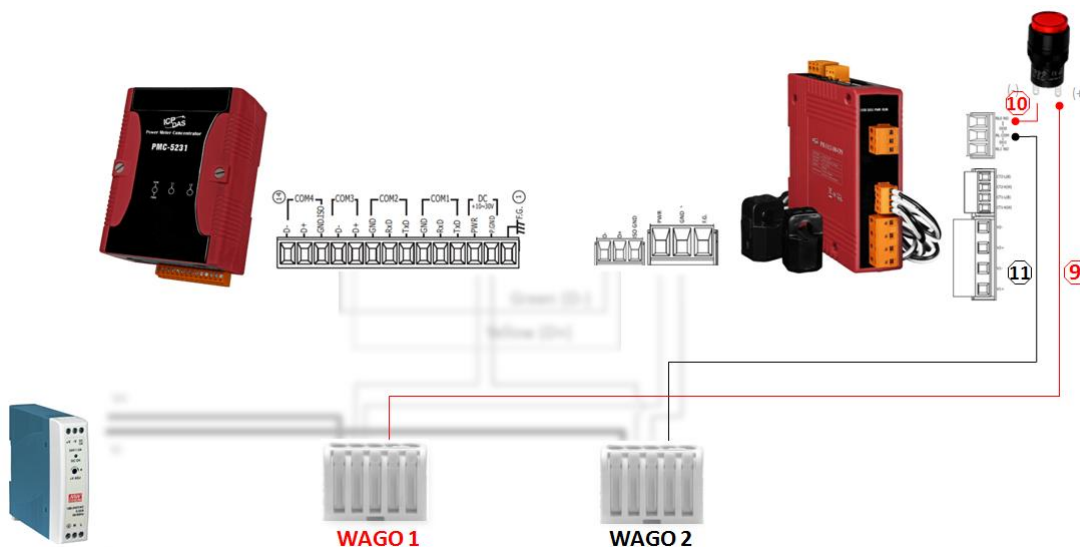
步驟	說明
1	紅線(30CM) 連接 MDR-20-24 DC 端 V+ 與 WAGO 1
2	黑線(30CM) 連接 MDR-20-24 DC 端 V- 與 WAGO 2
3	紅線(15CM) 連接 PMC-5231 端子 PWR 與 WAGO 1
4	黑線(15CM) 連接 PMC-5231 端子 P.GND 與 WAGO 2
5	紅線(15CM) 連接 PM-3114 端子 PWR 與 WAGO 1
6	黑線(15CM) 連接 PM-3114 端子 GND 與 WAGO 2

ii. 請依照下圖連接 RS-485 通訊線路。



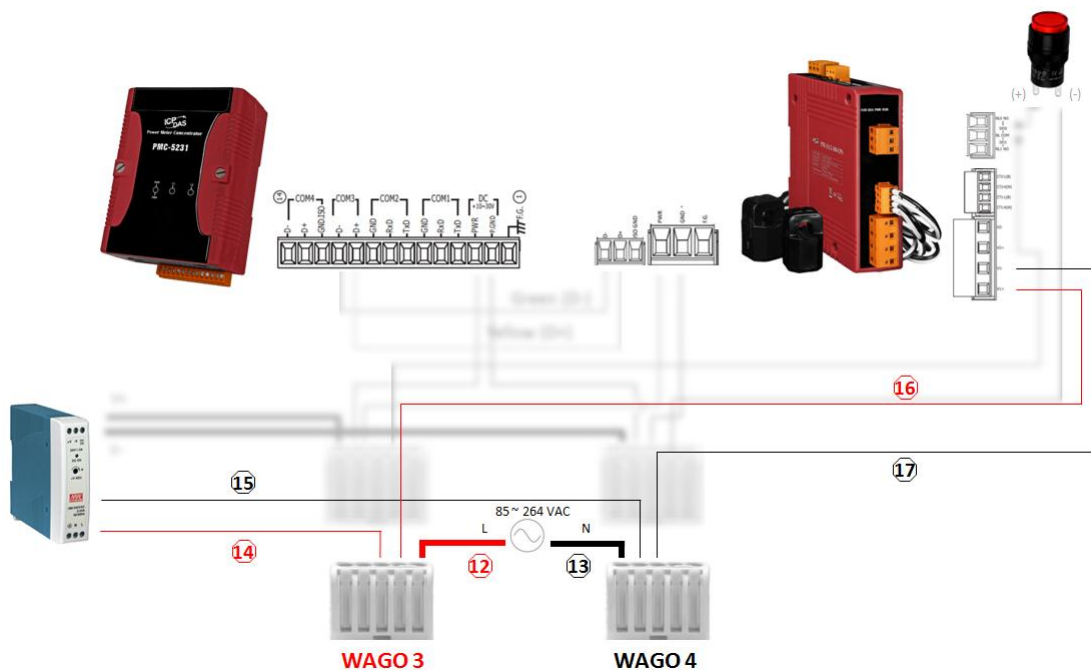
步驟	說明
7	黃線(30CM)兩端連接 PM-3114 D+ 與 PMC-5231 COM3 D+
8	綠線(30CM)兩端連接 PM-3114 D- 與 PMC-5231 COM3 D-

iii. 請依照下圖於 PM-3114 上連接 LED



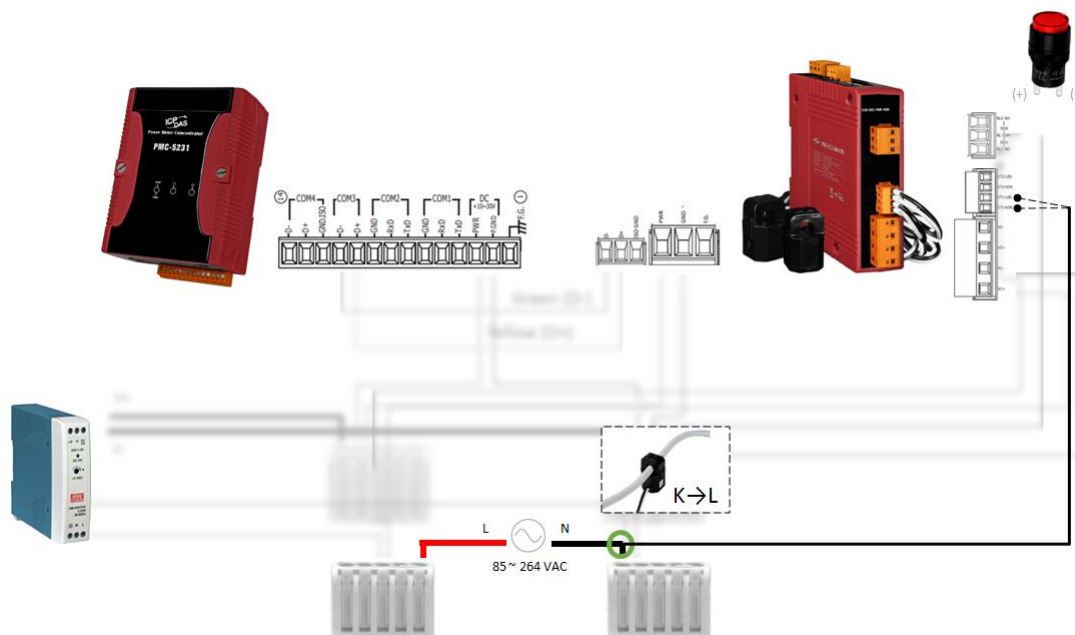
步驟	說明
9	LED 端(Pin+)接至 WAGO1
10	LED 端(Pin-)接至 PM-3114 端子 RL0 NO
11	黑線(30CM) 兩端連接 PM-3114 RL COM0 與 WAGO 2

iv. 請依照下圖連接 AC 電源



步驟	說明
12,13	Power Cable 兩條線分別連接至 WAGO 3 與 WAGO 4
14	紅線(15CM) 連接 MDR-20-24 AC 端 L 端 與 WAGO 3
15	黑線(15CM) 連接 MDR-20-24 AC 端 N 端 與 WAGO 4
16	紅線(15CM) 連接 PM-3114 端 V1+ 與 WAGO 3
17	黑線(15CM) 連接 PM-3114 端 V1- 與 WAGO 4

v. 請依照下圖連接 CT 以進行電力量測。(若不需進行電力量測，請略過此步驟)



## 5 設定 PMC-5231 連線至 Azure IoT Hub

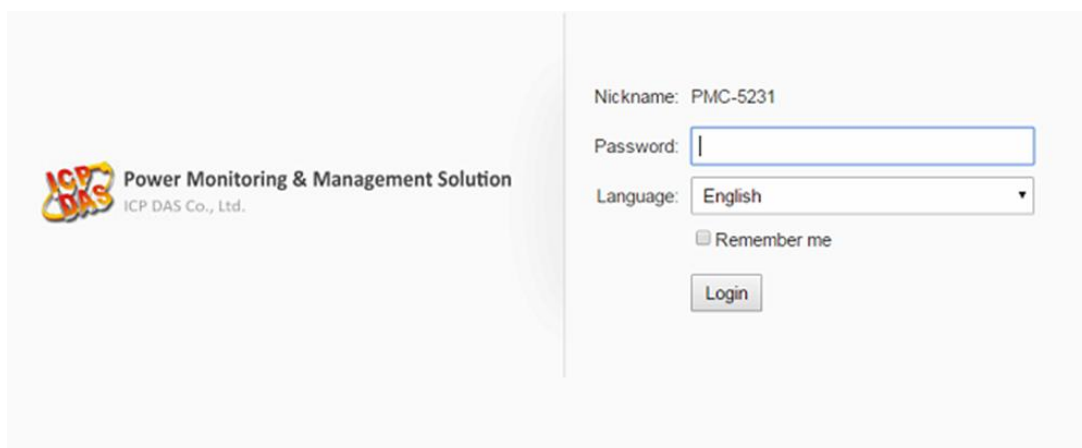
### 步驟 1：設定相關模組

- 依照 PMC-5231 的 [Quick Start](#) 文件來連線至 PMC-5231 的網頁設定介面。
- 依照 PM-3133-100 的 [Quick Start](#) 來設定電錶模組的連線參數(亦可使用出廠預設值)。

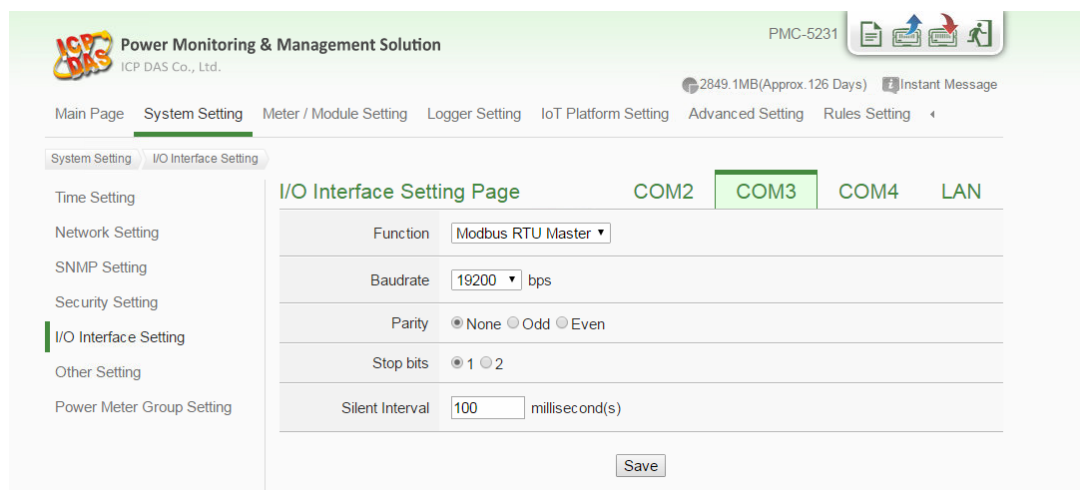
Module Name	Serial port parameters	Modbus Address
DL-100tM-485	19200 N,8,1 (Default)	1 (Default)

### 步驟 2：建立連線範例

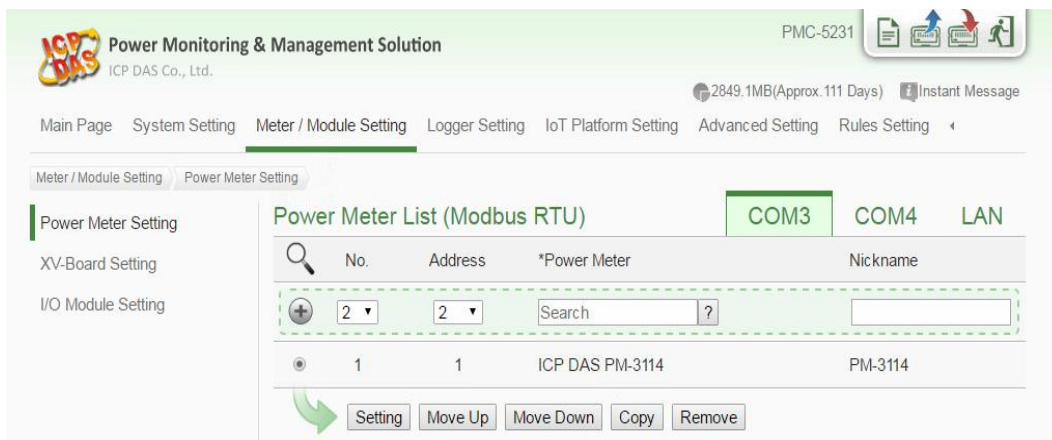
- 開啟瀏覽器連線至 PMC-5231 的網頁介面，輸入預設的密碼"Admin"登入。



- 前往"**System setting >> COM Port Interface Setting**"頁面完成 COM3 介面設定。



- iii. 前往"**Meter/Module Setting >> Power Meter Setting**"頁面，於 COM3 加入 PM-3114 電錶。



Power Monitoring & Management Solution  
ICP DAS Co., Ltd.

PMC-5231

2849.1MB(Approx. 111 Days) Instant Message

Main Page System Setting Meter / Module Setting Logger Setting IoT Platform Setting Advanced Setting Rules Setting

Meter / Module Setting Power Meter Setting

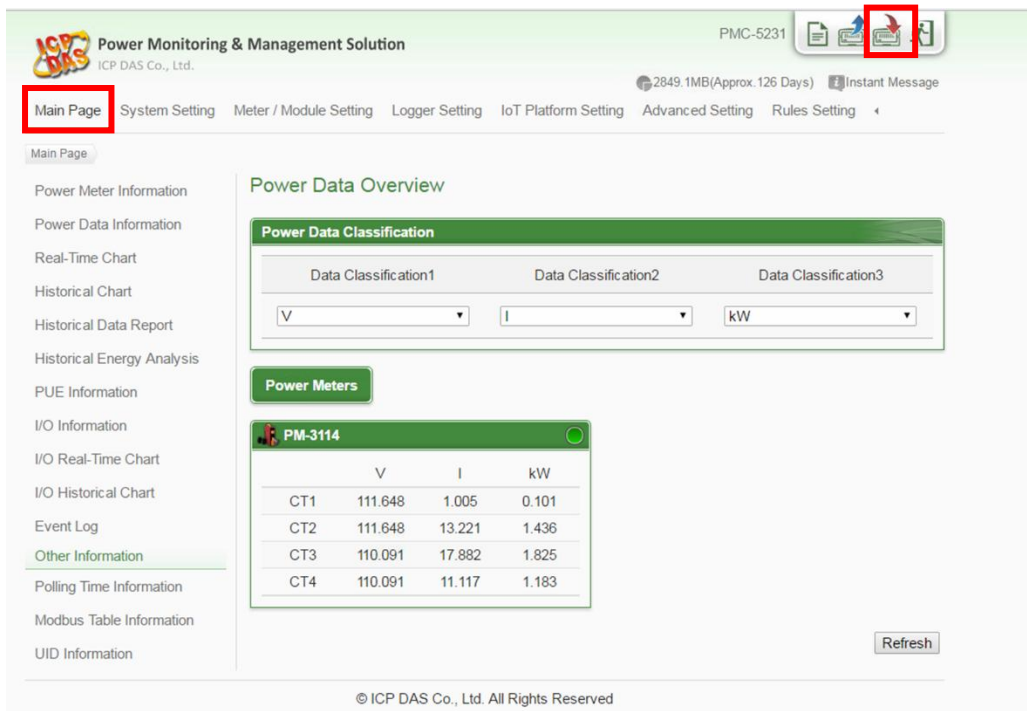
Power Meter Setting  
XV-Board Setting  
I/O Module Setting

Power Meter List (Modbus RTU) COM3 COM4 LAN

No.	Address	*Power Meter	Nickname
1	1	ICP DAS PM-3114	PM-3114

Setting Move Up Move Down Copy Remove

- iv. 完成以上設定後，按下右上角的"寫入設定"按鈕。之後前往"**Main Page**"頁面以確認電錶的連線狀態是否正確。



Power Monitoring & Management Solution  
ICP DAS Co., Ltd.

PMC-5231

2849.1MB(Approx. 126 Days) Instant Message

Main Page System Setting Meter / Module Setting Logger Setting IoT Platform Setting Advanced Setting Rules Setting

Main Page

Power Meter Information  
Power Data Information  
Real-Time Chart  
Historical Chart  
Historical Data Report  
Historical Energy Analysis  
PUE Information  
I/O Information  
I/O Real-Time Chart  
I/O Historical Chart  
Event Log  
Other Information  
Polling Time Information  
Modbus Table Information  
UID Information

Power Data Overview

Power Data Classification

Data Classification1	Data Classification2	Data Classification3
V	I	kW

Power Meters

PM-3114

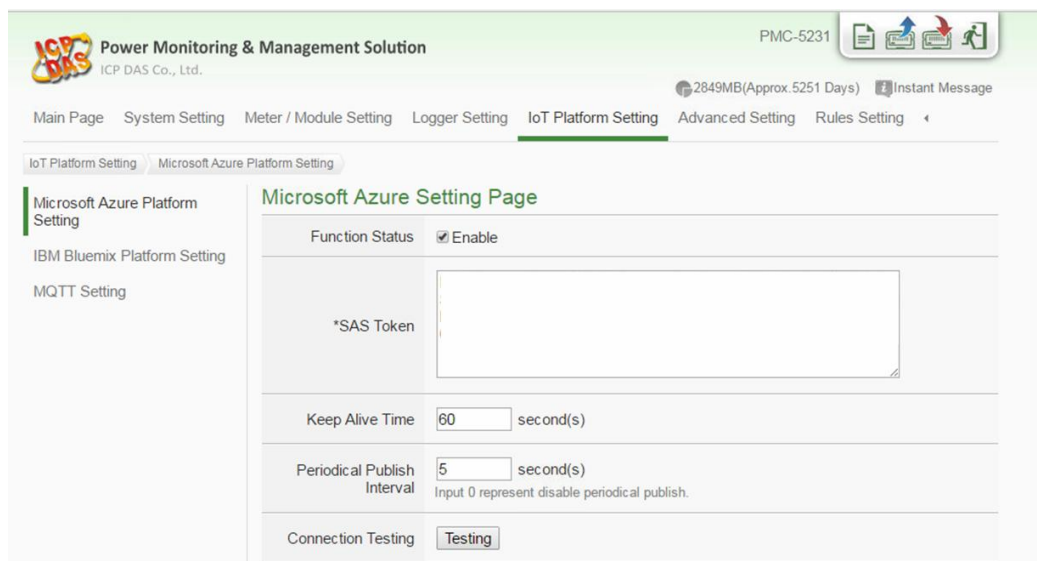
	V	I	kW
CT1	111.648	1.005	0.101
CT2	111.648	13.221	1.436
CT3	110.091	17.882	1.825
CT4	110.091	11.117	1.183

Refresh

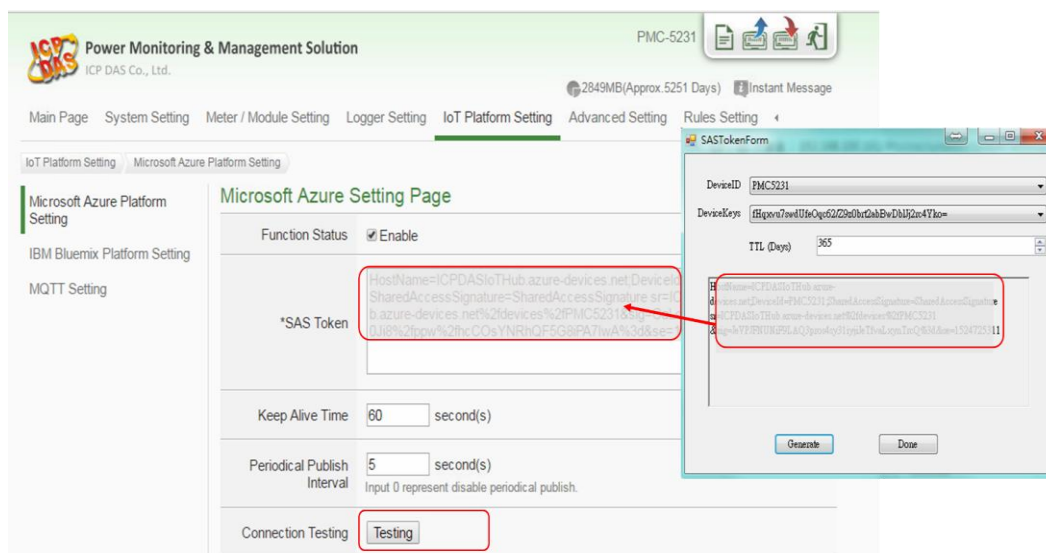
© ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved



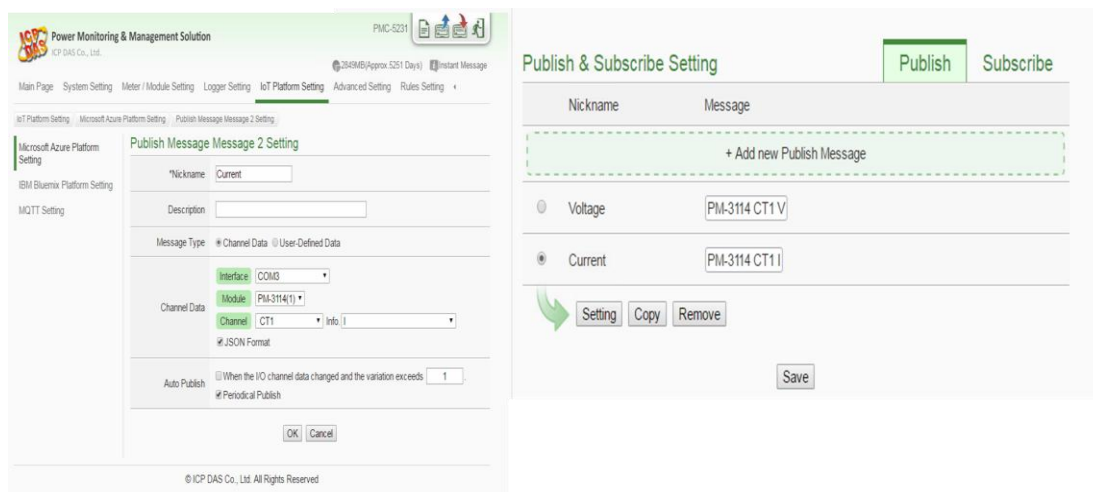
- v. 完成電錶連線後，前往"**Microsoft Azure Platform Setting**"設定頁面。



- vi. 啟用 Azure 連線功能，並輸入先前於 Device Explorer 取得的 SAS Token。



- vii. 完成 Publish 訊息的設定。





- viii. 完成 **Subscribe** 數值的設定並按下"**Save**"按鈕以儲存設定。

Keep Alive Time: 60 second(s)

Periodical Publish Interval: 5 second(s)  
Input 0 represent disable periodical publish.

Connection Testing: Testing

Publish & Subscribe Setting

Publish Subscribe

Variable Name: RelayOnMeter Add Remove

Save

- ix. 前往"**Rule Setting**"頁面，新增如下規則可由 Azure 送出的訊息控制 Relay 狀態。請記得按下右上角的"寫入設定"按鈕以下載設定至 PMC-5231。

Main Page System Setting Meter / Module Setting Logger Setting IoT Platform Setting Advanced Setting Rules Setting

Rules Setting Add new rule

Rule Information Setting

\*Nickname: Rule 1

Description:

Status:  Enable  Disable

Rule Content Setting

IF: Add a new Condition: Set a Condition

THEN: Add a new Action: Set an Action

ELSE: Add a new Action: Set an Action

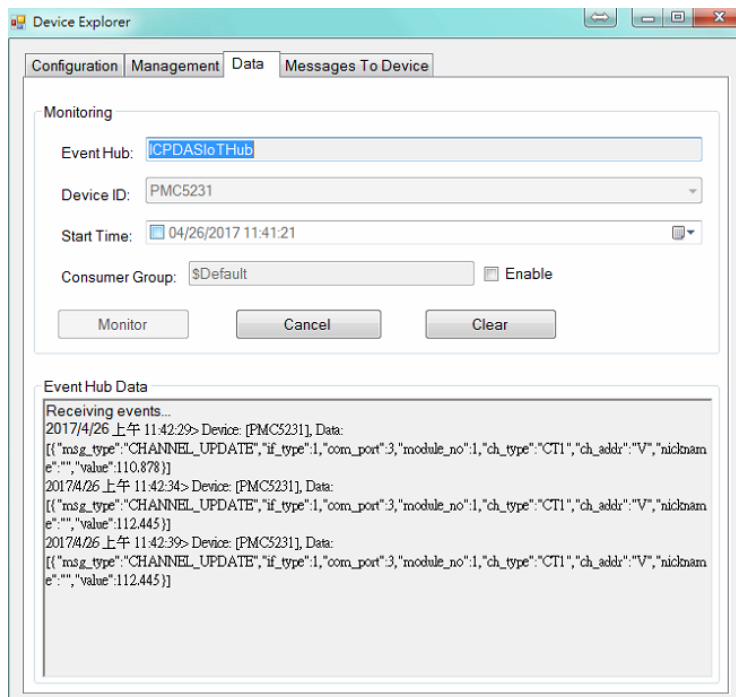
Microsoft Azure Subscribe Message(RelayOnMeter) = ON

COM3 PM-3114(1:PM-3114) DO0 = ON

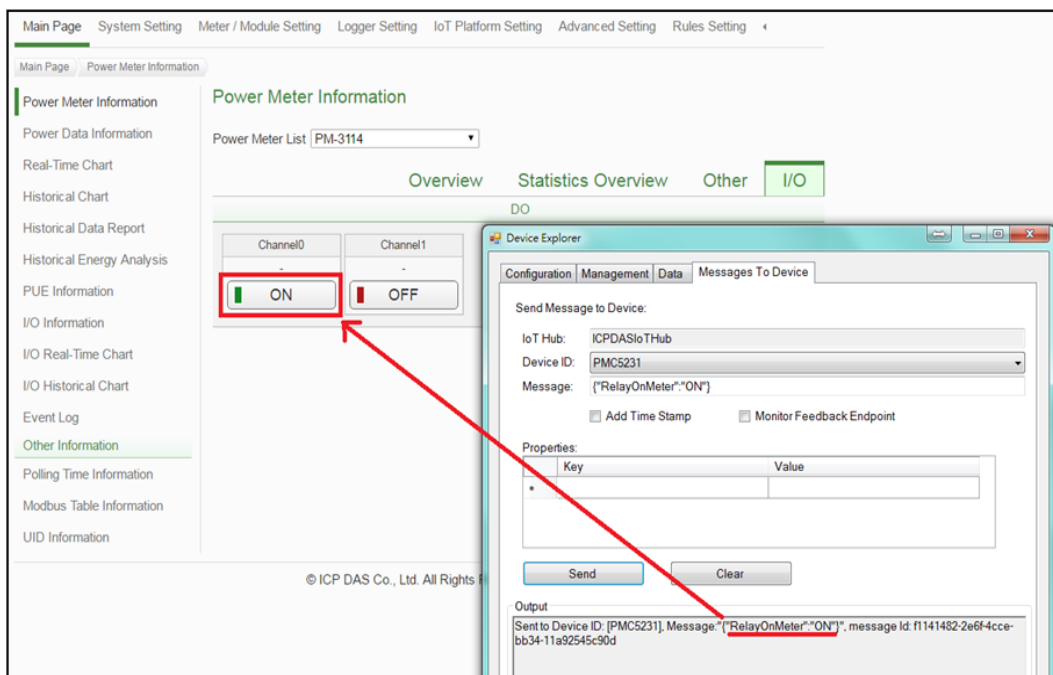
COM3 PM-3114(1:PM-3114) DO0 = OFF

Save Cancel

- x. 使用 **Device Explorer** 確認 **IoT Hub** 是否接收到 **PMC-5231** 所送出的訊息。前往"**Data**"視窗，選擇 **PMC-5231** 的 **Device ID** 後，按下"**Monitor**"按鈕，即可接收 **PMC-5231** 送出的訊息。



- xi. 前往 PMC-5231 的 "Main Page >> Power Meter Information >> I/O(Tab)" 頁面觀察 LED 的狀態是否隨著 Device Explorer 送出的訊息而改變。前往 Device Explorer 的 "Messages To Device" 視窗，選擇 PMC-5231 的 Device ID，於 "Message" 欄位輸入 {"RelayOnMeter": "ON"} 或 {"RelayOnMeter": "OFF"} 訊息後送出，即可變更 LED 的輸出狀態。



The screenshot displays the ICP DAS Power Management IoT Kit web interface. The main page is titled "Power Meter Information" and shows a "Power Meter List" dropdown set to "PM-3114". Below this, there are two channels, "Channel0" and "Channel1", each with a status indicator and the text "OFF". A red box highlights the "OFF" status for Channel0, and a red arrow points from this box to the "Message" field in the "Device Explorer" window. The "Device Explorer" window is open, showing the "Messages To Device" tab. The "Message" field contains the text "(\*RelayOnMeter:\*OFF)". The "Send" button is visible, and the "Output" section shows the following log entries:

```
Sent to Device ID: [PMC5231], Message: (*RelayOnMeter:*ON*), message id: f1141482-2e6f-4cce-bb34-11a92545c90d
Sent to Device ID: [PMC5231], Message: (*RelayOnMeter:*OFF*), message id: 545a70da-b57e-489c-946c-4c92587a7ace
```

## 6 資源連結

- [ICP DAS Power Management IoT Kit URL: http://pmms.icpdas.com/en/PMC\\_IoTKit\\_01.html](http://pmms.icpdas.com/en/PMC_IoTKit_01.html)
- [Microsoft Azure IoT Starter Kits URL: http://aka.ms/iotstarterkits](http://aka.ms/iotstarterkits)